

## NEYRON TO‘RLARI NEGIZI VA ULARNING TURLARINI TAHLILI

**Mamatov Narzillo Solidjonovich**

“TIQXMMI” Milliy tadqiqot universiteti professori

**Nuritdinov Nurbek Davlataliyevich**

Namangan muhandislik-qurilish instituti

E-mail: [nur\\_uzb\\_85@mail.ru](mailto:nur_uzb_85@mail.ru)

### ANNOTATSIYA

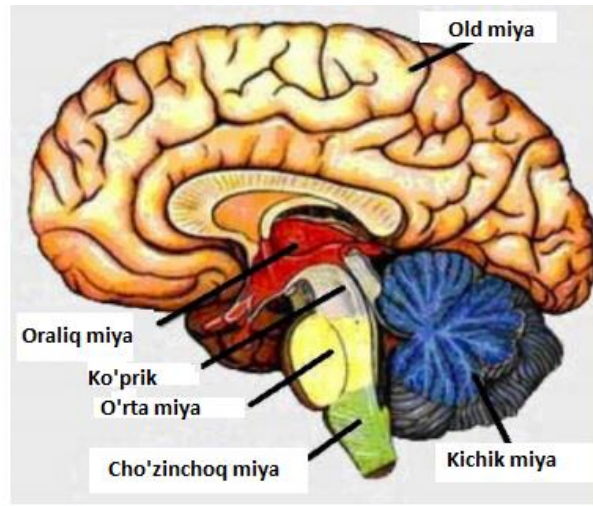
Ushbu maqolada Neyron to‘rlari negizi va ularning turlarini tahlillari Neyron to‘rining eng oddiy turi bu bir qatlamli neyron hisoblanadi, u bitta chiqish tugunidan tashkil topgan bo‘ladi. Kirishlar to‘g‘ridan-to‘g‘ri chiqishlarga bir qator vaznlar (weights) orqali berilishlari to‘g‘risida qisqacha tushunchalar keltirib o‘tilgan.

**Kalit so‘zlar:** Arxitektura, Miya inson tanasining eng muhim organidir, Neyron, Biologik ong (miya), Biologik neyron, Sun‘iy ong modeli va uning ishlash prinsipi, sun‘iy neyron, Biologik neyron to‘rlari, Vaznlar, Neyron to‘ri turlari, Sun‘iy neyron tarmoq.

Bilamizki, turli hildagi jonzoqlar miyasi olimlarni hayratga solib keladi, chunki hatto kichik qushlarning miyalari ham ko‘p sonli elektronlarga ega raqamli kompyuterlarga qaraganda ancha qobiliyatli deb hisoblanadi, ular katta hajmli xotira va ishlash tezligi bilan farqlanadi. Arxitektura farqlariga e‘tibor qaratsak, an‘anaviy kompyuterlar ma‘lumotlar ustida ketma-ket, aniq ishlay oladi. Kompyuterlar ishlashida noaniqlik kamdan-kam kuzatiladi. Shuningdek, jonzoqlar miyasi, garchi kompyuterga nisbatan sekinroq ishlasa ham, signallarni parallel ravishda qayta ishlay oladi, lekin ba‘zi bir noaniqliklar kuzatilishi mumkin.

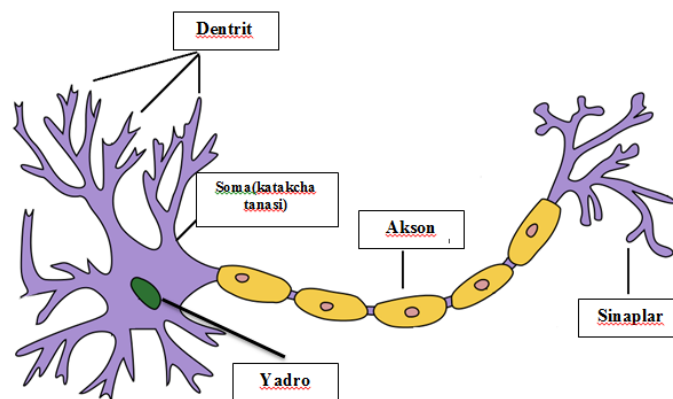
Endi, bevosita olamdagi eng taraqqiy etgan odam miyasi haqida to‘xtalsak. Miya inson tanasining eng muhim organidir, miya biz bajaradigan barcha funktsiyalar uchun markaziy jarayon hisoblanadi. Og‘irligi atigi 1,5 kilogramm, unda 86 milliard atrofida neyronlar bo‘ladi. Neyron - bu nerv impulslarini yoki elektrokimyoviy signallarni uzatuvchi va jamlovchi hujayra. Miya - bu bir-biriga bog‘langan bir nechta neyronlar tizimi orqali ma‘lumotlarni qayta ishlanishning murakkab tarmog‘idir. Doimgidek, miya funktsiyalarini tushunish qiyin, ammo, hisoblash texnologiyalarida erishilgan yutuqlar tufayli, endi biz neyron tarmoqlarni sun‘iy ravishda dasturlashimiz mumkin.

Biologik ong (miya) tuzilishi va ishlash prinsipi o'ranish uchun biologik miya sifatida turli jonzotlarning, yoxud odam miyasini olish mumkin. Bizga ma'lumki, biologik miya Yaratganning mo'jizasi, u orqali turli funktsiyalar bajariladi, xususan ko'rish, eshitish, qarorlar qabul qilish va h.k. Insonning biologik miya ko'rinishi va qismlarga bo'linishi quyidagi rasmda (2.1.1-rasm) keltirilgan.



2.1.1-rasm. Inson miyasining umumiy ko'rinishi.

Inson miyasi milliardlab asab hujayralaridan iborat. Ularni neyronlar deb ham ataladi. Bu neyronlar yuzlab yoki minglab boshqa neyronlardan axborotlarni qabul qiladi va o'z navbatida axborotlarni uzatadi. Neyrondagi axborot almashinuvi elektrokimyoviy jarayonlar orqali amalga oshadi. Miyada axborotlar o'zaro tarmoqli bog'langan neyronlar orqali almashinadi va shu sababli ham bu sxemani neyron to'rlari yoki tarmoqlari deb ham yuritiladi. Bitta neyronning umumiy ko'rinishi va qismlarga bo'linishi quyidagi rasmda keltirilgan (2.1.2-rasm).



2.1.2-rasm. Biologik neyron.

Rasmda: dendritlar boshqa neyronlardan signallarni qabul qilishadi. Neyron tanasi boshqa neyronlardan kelgan signallarni jamlaydi, agar bu jamlangan

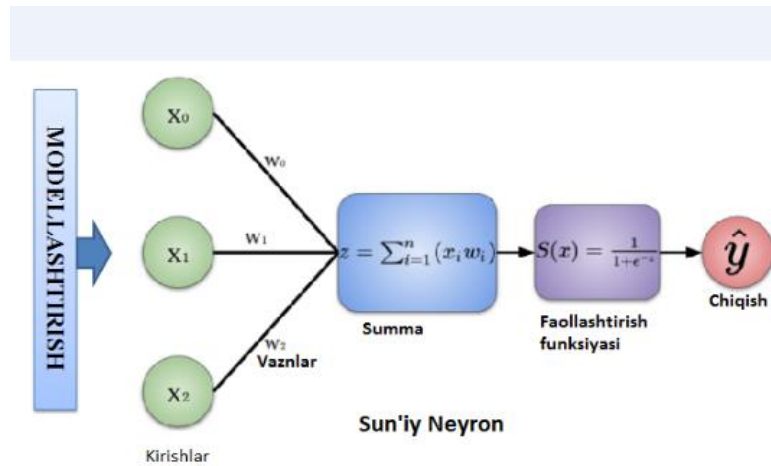
qiymatlar summasi ma'lum bir aniqlangan porog (chegara) qiymatidan oshsa, chiquvchi signalni ishlab chiqaradi.

Akson chiquvchi signalni boshqa neyronlarga uzatish uchun xizmat qiladi.

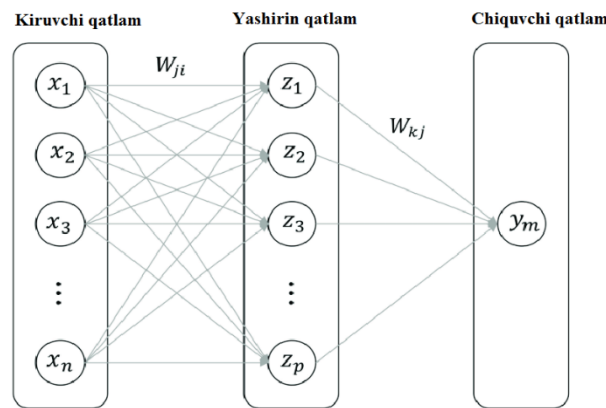
Sinapslar aksonni boshqa neyronlar dendritlari bilan bog'laydi. Signal qiymati aloqa quvvati (sinaptik vazn)ga bog'liq.

### **Sun'iy ong modeli va uning ishlash prinsipi.**

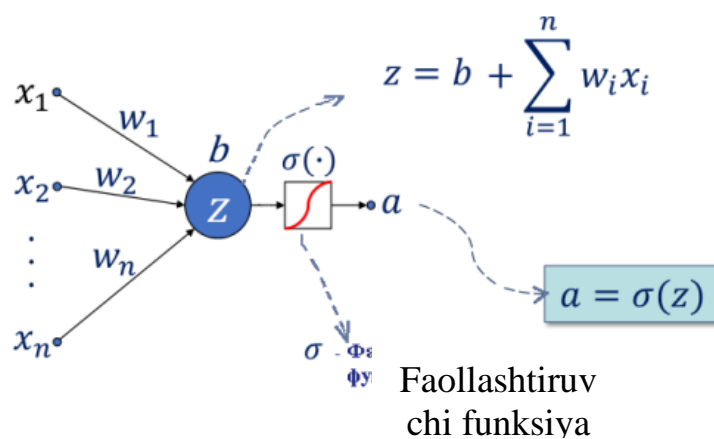
Xo'sh, sun'iy intellekt (yoki sun'iy ong) deganda nimani tushuniladi? Uni qanday shakllantirish mumkin? Biologik neyron to'rlarini matematik modellashtirish sxemasi (2.1.3-rasm)da keltirilgan. Unda kiruvchi axborotlar turli vazn(вес)larda bir joyga jamlanadi va qaror qabul qilinadi. Miyadagi millionlab neyronlar bir - biriga to'rlar (yoki tarmoqlar) orqali kimyoviy zaryadlangan signallarni uzatadi. Bir qancha kiruvchi signallar bir joyda to'planadi va qaror qabul qilinadi, masalan, 0 yoki 1 tarzidagi bitta chiqish signaliga aylanadi. Bu jarayon bitta neyron qatlami uchun bo'lib, undagi chiqish signallari o'z navbatida keyingi qatlamdagi neyronlar uchun kirish signali bo'lib xizmat qilishi mumkin. Bu jarayon bir nechta qatlamlar aro sodir bo'lishi mumkin. So'nggi bitta chiqish signali qaror qabul qilingan natijaviy signal bo'lib xizmat qiladi. Sun'iy neyron qatlamlari aro signallarning o'zaro almashinuv sxemasi (2.1.4-rasm)da keltirilgan. Bu sohada o'tgan asrning o'rtalarida olib borilgan tadqiqotlar kutilgan natijani bermagan. Keyinchalik o'tgan asrning oxirlarida yana sun'iy intellekt bo'yicha tadqiqotlar davom ettirilgan. Bu safar natijalar biroz yaxshilangan bo'lsada, ular yetarli bo'lmagan. Nihoyat, so'nggi o'n yillikdagi urinishlar yaxshi natijalar bera boshladi. Buning asosiy omili sifatida matematik modellarning takomillashganini hamda so'nggi modeldagi kompyuterlarning hisoblash imkoniyatlari kengayganini keltirish mumkin. Ya'ni, hozirgi kunda kompyuterlar yordamida katta hajmli axborotlarni qisqa vaqt ichida qayta ishlash imkoniyatining mavjudligi sun'iy intellekt modellarini avtomatlashtirish imkoniyatini yaratdi. O'z navbatida so'nggi natijalar kutilganidan ham yaxshi bo'lmoqda. Endi, sun'iy neyronning ishlash texnologiyasini batafsil ko'rib chiqamiz. 2.1.5-rasmda sun'iy neyronning umumiy ishlash sxemasi keltirilgan.



2.1.3- rasm. Biologik neyron to‘rlarini matematik modellashtirish



2.1.4- rasm. Sun‘iy neyron qatlamlarida signallar almashinuvi sxemasi.



2.1.5- rasm. Sun‘iy neyron umumiy ishlash sxemasi.

Sxema bo‘yicha bu yerda:

$\vec{x} = (x_1, x_2, \dots, x_n)$  – kiruvchi signallar:  $x_i \in R$ ,

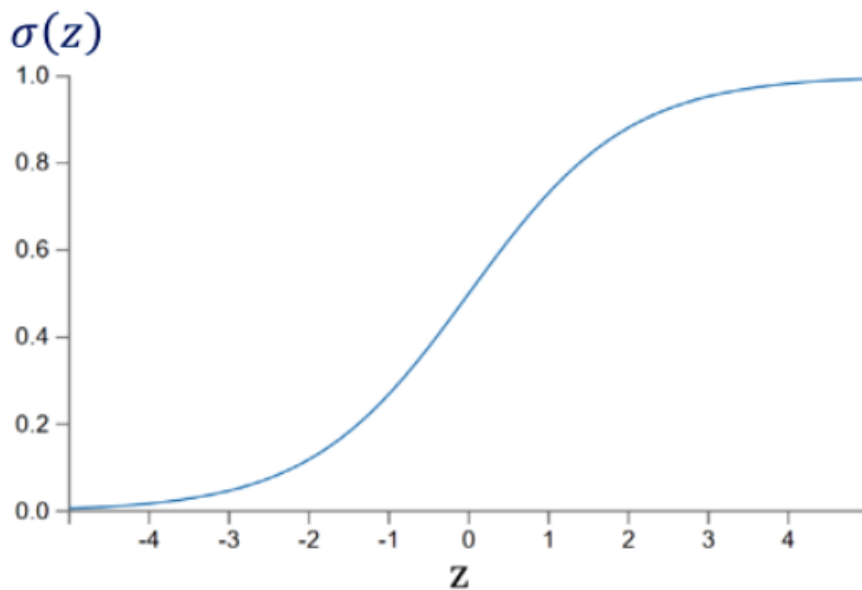
$\vec{w} = (w_1, w_2, \dots, w_n)$  – sinaps vazn(ves)lari:  $w_i \in R$ ,

$b$  – siljitish:  $b \in R$ ,  $a$  – chiquvchi signal:  $(0 < a < 1)$ .

Faollashtirish funktsiyasi sifatida turli funktsiyalarni olish mumkin. Odatda faollashtirish funktsiyasi qo'llanilganda natija 0 va 1 oralig'ida bo'ladi. Ko'pincha quyidagi faollashtirish funktsiyasidan foydalaniladi:

$$\sigma(z) = \frac{1}{1+e^{-z}}$$

Uning grafik ko'rinishi quyidagicha (2.1.6-rasm):



2.1.6-rasm. Faollashtirish funktsiyasi.

Odatda sun'iy neyronning chiquvchi natijasi bir urinishda to'g'ri bo'lavermaydi. Natijalarning aniqligi ko'pincha sinaps vaznlari( $w_i$ )ning qiymatlariga bog'liq. Vaznlarni oldindan aniq bilib bo'lmaganligi sababidan, dastlab ularga taxminiy qiymatlar beriladi. Bu qiymatlarni aniq natijaga mos qiymatlarga o'zgartirish uchun turli usullardan foydalanish mumkin. Bu usullarda aniq chiquvchi qiymat bilan sun'iy neyron natijasi taqqoslanadi va xatoliklar topiladi. Oradagi farqqa nisbatan  $w_i$  vaznlar qiymatlari ham o'zgartiriladi, ya'ni qandaydir kichik qiymat qo'shiladi yoki ayiriladi. Bu hisoblashlar shunday amalga oshishi kerakki, toki xatoliklar minimalga erishsin. Ya'ni, hisoblash jarayoni toki neyron natijasi va aniq natija orasidagi farq 0 ga teng bo'lguncha yoki yetarlicha kichik bo'lgunga qadar takrorlanishi mumkin. Bu usulni odatda "o'qituvchili o'rgatish" deb ataladi.  $w_i$  vaznlar qiymatlarini o'zgartirish, ya'ni to'g'rilash uchun turli algoritmlar ishlab chiqilgan. Masalan, "Xatoliklarni teskari tarqatish usuli", "Gradientli pasayish", "k-yaqin qo'shnilar usuli", "Chiziqli regressiya" va boshqalar.

## Neyron to‘ri turlari va ularning foydalanish sohalari

“Deep learning” chuqur o‘rganishda neyron to‘rlarining uchta turi mavjud.

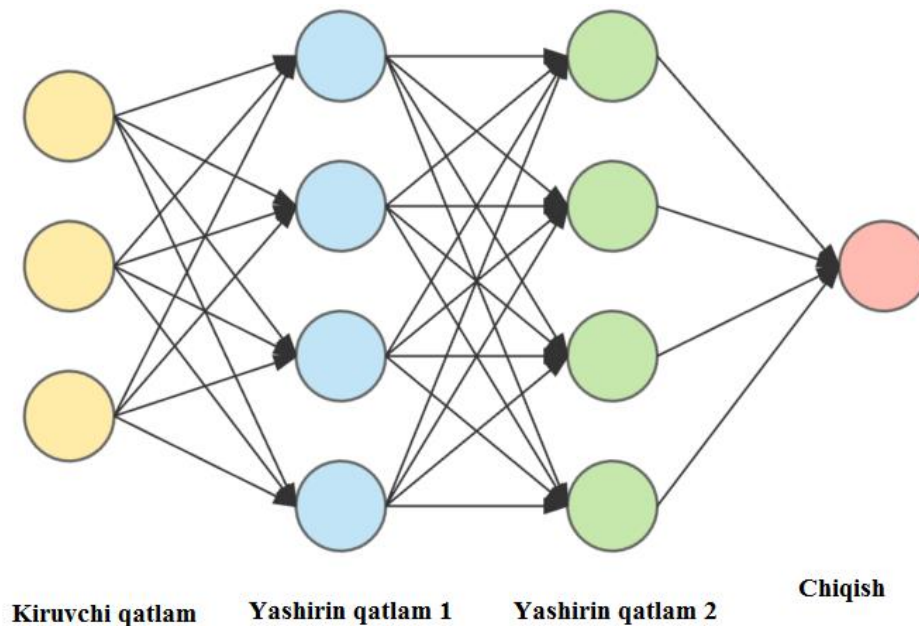
Masalan:

- “Artificial Neural Networks” (ANN) - sun‘iy neyron tarmoqlar;
- “Convolutional Neural Network” (CNN) - o‘rama neyron tarmoqlar;
- “Recurrent Neural Networks” (RNN) - takrorlanuvchi neyron tarmoqlar.

Ushbu turli xil neyron tarmoqlari “Deep learning” sohasining asosiy qismidir, uchuvchisiz havo vositalari, o‘z-o‘zini boshqaradigan mashinalar, nutqni aniqlash, tasvirni aniqlash va boshqalar shu kabi dasturlarda keng foydalaniladi.

Yuqorida keltirib o‘tilgan neyron to‘rlari turlarini batafsil yoritamiz.

“Artificial Neural Networks” (ANN) - sun‘iy neyron tarmoqlar yagona pertseptronni (yoki neyronni) logistik regressiya sifatida tasavvur qilish mumkin. Sun‘iy neyron tarmoq yoki ANN - bu har bir qatlamdagi ko‘p sonli perseptronlar (neyronlar) guruhi. ANN “Feed-Forward” oldinga yo‘naltirish neyron tarmog‘i sifatida ham tanilgan, chunki kirish faqat oldinga yo‘nalishda qayta ishlanadi (2.1.7-rasm):



2.1.7-rasm. ANN “Feed-Forward” neyron tarmog‘i.

Rasmda ko‘rib turganingizdek, ANN 4 ta qatlamdan iborat - Kirish, Yashirinlar va Chiqish. Kirish qatlami axborotni qabul qiladi, yashirin qatlam kirishlarni qayta ishlaydi va chiqish qatlami natijani chiqarib beradi. Aslida, har bir qatlam ma‘lum vaznlarni “weights” o‘rganishga harakat qiladi.

ANN quyidagi masalalarni hal qilish uchun ishlatilishi mumkin:

- Jadval ma‘lumotlari;
- Tasvir ma‘lumotlari;



- Matnli ma'lumotlar;

### **Sun'iy neyron tarmoqning afzalliklari (ANN)**

Sun'iy neyron tarmoq har qanday chiziqli bo'lmagan funktsiyani o'rganishga qodir. Ushbu tarmoqlar Universal Funktsional Aproksimatorlar nomi bilan mashhur. ANN lar har qanday kirish ma'lumotni chiqishgacha mos keladigan vaznlarni o'rganish imkoniyatiga ega.

### **FOYDALANILGAN ADABIYOTLAR RO'YXATI: (REFERENCES)**

1. David Kriesel "Neural Networks" s-286, 31.12.2007y.
2. Farncois Chollet "Deep learning with Python" s-386, 2016y.
3. Маллабоев Н. М., Нуритдинов Н. КОМПЬЮТЕР ЖИНОЯТЧИЛИГИ ТУРЛАРИ ВА ЙЎНАЛИШЛАРИ //Miasto Przyszłości. – 2022. – С. 227-229.
4. Khashimov, S., Nuritdinov, N. D., Anov, I. M., & Ergasheva, S. (2022). Determination of the optimal parameters of the cotton cleaning device based on a computational experiment.
5. Хашимов С., Нуритдинов Н. Д. Создание математической модели технологического процесса очистки хлопка от мелкодисперсных частиц и пыли //ТА'ЛИМ ВА RIVOJLANISH TAHLILI ONLAYN ILMIY JURNALI. – 2022. – Т. 2. – №. 8. – С. 33-41.
6. Нуритдинов Н. Д. АХБОРОТ ТЕХНОЛОГИЯСИ СОНАСИДА КОМПЬЮТЕР ЖИНОЯТЧИЛИГИ ТУРЛАРИ ВА ЙЎНАЛИШЛАРИ //Та'лим ва rivojlanish tahlili onlayn ilmiy jurnali. – 2022. – Т. 2. – №. 8. – С. 28-32.
7. Davlataliyevich N. N., Bilolxon M. RANG MODELLARI SISTEMALARINI O'ZARO BIR-BIRIGA МАТЕМАТИК АЛМАСHTIRISH USULLARI //Та'лим ва rivojlanish tahlili onlayn ilmiy jurnali. – 2022. – Т. 2. – №. 10. – С. 25-29.
8. Nurbek N. et al. KREDIT MODUL TIZIMINI AMALIYOTGA JORIY ETISHDA MUSTAQIL TALIMNING ORNI VA АНАМИЯТИ //Yosh Tadqiqotchi Jurnali. – 2022. – Т. 1. – №. 4. – С. 45-47.
9. Урманов М. Н., Нуритдинов Н. Д., Алиева А. РЕШЕНИЕ СИСТЕМ НЕЛИНЕЙНЫХ УРАВНЕНИЙ В MATLAB //Science and innovation. – 2022. – Т. 1. – №. А3. – С. 139-145.
10. Urmonov, M., Gofurjonov, M., Nuritdinov, N., & Makhamadjanov, I. (2023). CREATING A MATHEMATICAL MODEL OF THE CLEANING PROCESS OF COTTON RAW MATERIALS UNDER THE INFLUENCE OF AIRFLOW. Innovative Development in Educational Activities, 2(6), 399-411.
11. Урманов, М. Н., & Гофуржонов, М. (2022). ЧИСЛЕННАЯ ОПТИМИЗАЦИЯ В MATLAB. Journal of Integrated Education and Research, 1(1), 482-488.

12. Juraev, T., Kadirov, Z., & Ormonov, M. (2021). Model And Calculation Algorithm For The Development Of Geotechnological Processes In The Conditions Of A Layered System. *Nat. Volatiles & Essent. Oils*, 8(4), 2656-2663.
13. Mamatov, N. S., & Nuritdinov, N. D. (2023). ODAMNING RANGLARNI FIZIOLOGIK KO'RISH XUSUSIYATLARI. *Educational Research in Universal Sciences*, 2(7), 104–109.
14. Nuritdinov Nurbek Davlataliyevich, Rustamova Gulshoda Ruslan qizi, & Stajyor tadqiqotchi. (2023). TEXNIKA FANLARI TA'LIMIDA INTERFAOL TEXNIK VOSITALAR VA ULARNING TAHLILI. *International Conference on Research Identity, Value and Ethics*, 405–409.
15. Davlataliyevich, Nuritdinov Nurbek, and O'G. O'rmonov Musohon Nodirjon. "XOPFILD VA XEMMING NEYRON TO'RLARINI ALGORITMLASH." *Science and innovation 2.Special Issue 3 (2023)*: 842-844.
16. Davlataliyevich, N. N., & Usmonjon o'g'li, M. I. (2022). TASVIRLARNI QAYTA ISHLASH USULLARI VA ALGORITMLARI. *World scientific research journal*, 10(1), 10-19.
17. Davlataliyevich, N. N., & Xurshida, X. (2022). INTERFAOL TEXNIK VOSITALAR VA ULARNING TAHLILI. *BARQARORLIK VA YETAKCHI TADQIQOTLAR ONLAYN ILMIIY JURNALI*, 2(10), 430-435.
18. Хашимов, С., Нуритдинов, Н. Д., Гопиржанов, М., Саидов, У., & Рахмоналиев, Ш. (2022). ИСПОЛЬЗОВАНИЕ СИНЕРГЕТИЧЕСКОГО ПОДХОДА К ИССЛЕДОВАНИЮ ХЛОПКООЧИСТИТЕЛЬНОГО УСТРОЙСТВА. *Экономика и социум*, (12-2 (103)), 629-642.